

**APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA BELAJAR
MEWARNAI UNTUK ANAK USIA DINI**



**Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh Gelar Strata I
pada Jurusan Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

**Oleh:
PANDU EGI FERDIAN
L200160042**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA BELAJAR
MEWARNAI UNTUK ANAK USIA DINI**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

PANDU EGI FERDIAN

L200160042

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D

NIK.881

HALAMAN PENGESAHAN

**APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA BELAJAR
MEWARNAI UNTUK ANAK USIA DINI**

OLEH

PANDU EGI FERDIAN

L200160042

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Komunikasi dan Informatika

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Rabu, 17 November 2021

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D

(Ketua Dewan Penguji)

2. Azizah Fatmawati, S.T., M.Cs.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Maryam, M.Eng.

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)

Dekan

Fakultas Komunikasi dan Informatika



Nurgiyatna, S.T., M.Sc., Ph.D

881

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 17 November 2021

Penulis



PANDU EGI FERDIAN
L200160042

APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA BELAJAR MEWARNAI UNTUK ANAK USIA DINI

Abstrak

Mewarnai merupakan salah satu pembelajaran yang biasa diberikan untuk anak usia dini sebagai metode pengembangan berfikir anak pada bidang seni sebelum memasuki jenjang pendidikan dasar untuk melatih kemampuan motorik, kognitif, bahasa, sosial, moral, maupun seni sebagai metode pembelajaran untuk mengembangkan kreatifitas anak dalam berkarya. Pada era *digital* seperti sekarang ini belum banyak aplikasi yang dapat dijadikan media untuk menunjang pembelajaran untuk mempermudah anak mengekspresikan karyanya. AR (Augmented Reality) adalah salah satu media yang menunjang pembelajaran, AR yang dibuat nantinya berbasis 3D modeling. Tujuan penggunaan AR ini agar anak dapat merasakan sensasi utuh sekaligus melihat objek 3D sebagai *sample* warna. Pembuatan aplikasi AR ini menggunakan *software* Unity 3D dengan Vuforia SDK sebagai frameworknya dan dijalankan pada *smartphone* android. *Marker* akan dipindai menggunakan *smartphone* dan akan menampilkan objek 3D pada layar *smartphone*. Dengan adanya aplikasi tersebut membuat anak menjadi tertarik untuk belajar mewarnai suatu objek dengan panduan warna yang telah di visualisasi secara 3D, sehingga imajinasi anak akan terlatih. Dalam pembuatan aplikasi ini penulis menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *waterfall*. Untuk memastikan kelayakan sistem, penulis melakukan pengujian dengan cara black-box. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang berjalan di *smartphone* android untuk menampilkan warna pada suatu objek secara menyeluruh sehingga dapat digunakan sebagai acuan anak untuk belajar mewarnai suatu objek.

Kata Kunci: Android, *Augmented Reality*, Mewarnai, Modeling 3D, Unity 3D.

Abstract

Coloring is one of the lessons that is usually given to early childhood as a method of developing children's thinking in the arts before entering the basic education level to train motor skills, cognitive, language, social, moral, and art as a learning method to develop children's creativity in art. But in the digital age like now there are not many applications that can be used as media to support learning to make it easier for children to express their work. AR (Augmented Reality) is one of the media that supports learning, AR which will be made later is based on 3D modeling. The purpose of using AR is so that children can feel the whole sensation while seeing 3D objects as color samples. Making applications using Unity 3D software with the Vuforia SDK as the framework and running on Android-based smartphones. Markers will be scanned using a smartphone and will display 3D objects on the smartphone screen. With this application makes children become interested in learning to color an object with color guides that have been visualized in 3D, so that the child's imagination will be trained. In making this application the author uses the System Development Life Cycle (SDLC) method with the Waterfall model. To ensure the feasibility of the system, the authors conducted testing by black-box. This research produces an application that runs on an android smartphone to display colors on an object as a whole so that it can be used as a reference for children to learn to color an object.

Keywords: Android, *Augmented Reality*, Coloring, 3D Modeling, Unity 3D.

1. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran bagi anak baiknya dilakukan se-dini mungkin. Sebelum memasuki jenjang pendidikan dasar, sekarang orang tua biasanya sudah memasukkan anak ke PAUD maupun TK. Pemberikan rangsangan pendidikan untuk melatih kemampuan motorik, kognitif, bahasa, sosial, moral, maupun seni akan mengembangkan kreatifitas anak untuk berkarya. Dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat seperti saat ini tentu memberikan banyak dampak terhadap perkembangan metode pembelajaran maupun kebiasaan anak.

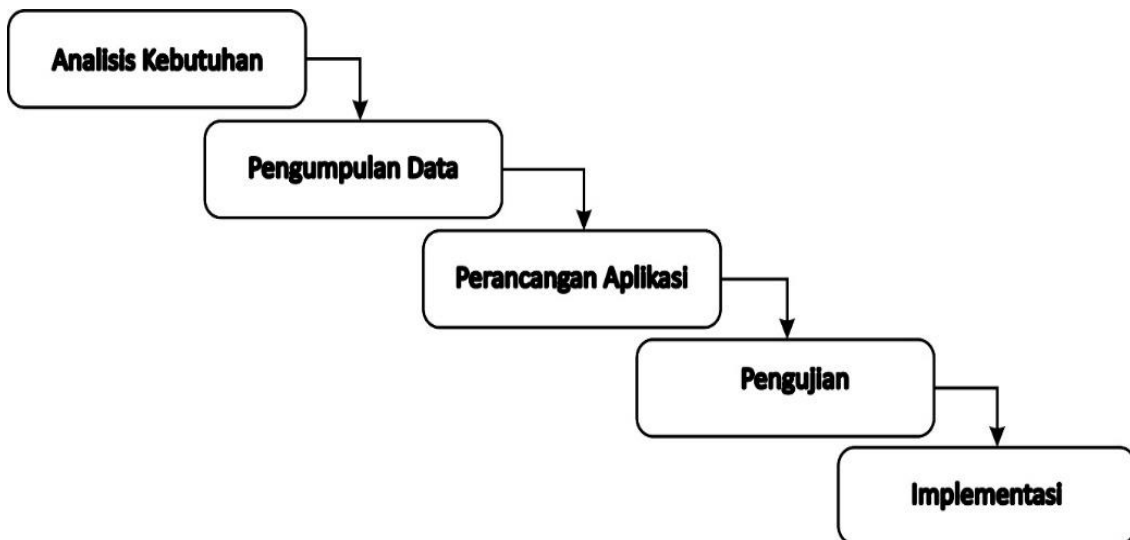
Mewarnai merupakan salah satu pembelajaran yang biasa di berikan untuk anak usia dini sebagai metode pengembangan berfikir anak pada bidang seni. Para orang tua maupun guru pengajar melakukan berbagai metode untuk meningkatkan semangat belajar anak, namun di era *digital* seperti sekarang anak lebih tertarik untuk mengoperasikan *smartphone* untuk bermain *game* daripada belajar. Banyak anak usia dini belum dapat mengidentifikasi warna-warna suatu benda.

Augmented Reality (AR) dapat menjadi salah satu solusi. Suatu teknologi yang menempatkan persepsi seseorang tentang relita dan teknologi tersebut dapat membawa sejumlah informasi virtual ke dunia nyata, merupakan definisi dari AR tersebut (Martin, Bohuslava, & Igor, 2018). AR dapat memberikan sensasi secara utuh serta dapat melihat objek 3D sebagai sample warna, sehingga user atau khususnya anak-anak akan lebih mudah mengidentifikasi warna suatu objek. Sederhananya cara kerja AR yaitu dimulai dengan proses pemindaian target marker, yang nantinya sistem akan memuat gambar lalu sistem menampilkan objek secara 3D (Grubert, Langlotz, & Regenbrecht, 2017). Seiring berjalannya waktu AR akan terus berkembang dan dapat beradaptasi diberbagai bidang.

Sistem pemodelan 3D dapat digunakan untuk mempelajari struktur, teknologi, dan mensimulasikan objek (Dedov, Krasnyanskiy, Obukhov, & Arkhipov, 2017). Sensasi untuk merasakan objek *virtual* secara utuh serta melihat *detail* tekstur suatu objek merupakan kelebihan dari teknologi pemodelan 3D. Penerapan dari pemodelan 3D akan dijalankan pada perangkat *smartphone* dengan OS android, yang merupakan sebuah sistem operasi (OS) berbasis Linux (Mukherjee & Prakash, 2015). Dengan memanfaatkan *smartphone* berbasis android sebagai media dijalkannya aplikasi AR membuat user merasakan inovasi belajar yang berbeda. Disamping itu, pemanfaatannya akan lebih praktis dan lebih fleksibel untuk dibawa.

2. METODE

Metode yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi AR ini yakni *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *waterfall*. Dimulai dari analisis kebutuhan, pengumpulan data, perancangan aplikasi, pengujian, dan terakhir implementasi. Model *waterfall* merupakan suatu model perancangan sistem dengan tahapan pembangun modelnya bukanlah tahapan yang saling tumpang-tindih, melainkan metode perancangan sistem dengan model yang berbentuk air terjun, yang dimulai dan berakhir pada satu tahapan sebelum dilanjutkan ke tahapan berikutnya, dan kembali pada tahapan tertentu jika ada kesalahan, hingga sistem terimplementasi (Alshamrani & Bahattab, 2015). Model *waterfall* terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model *Waterfall*

2.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, penulis menganalisis semua komponen yang dibutuhkan agar dapat mempermudah dalam proses pembuatan aplikasi pada tahap selanjutnya. Aplikasi ini digunakan untuk mempermudah *user* untuk mengidentifikasi warna pada suatu objek yang di visualisasikan secara 3D. *Smartphone* akan memindai marker yang ada di buku mewarnai untuk menampilkan model 3D, sehingga untuk membuat aplikasi AR yang berjalan di *smartphone* android dibutuhkan sebuah *hardware* dan *software* yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan aplikasi AR.

Dalam perancangan dan pembuatan AR ini diperlukan *hardware* sebagai berikut:

- a. Laptop ASUS A456UQ
- b. Smartphone Redmi Note 8 Pro

Sedangkan *software* yang dibutuhkan dalam perancangan dan pembuatan AR sebagai berikut:

- a. Blender
- b. CorelDraw 2019
- c. Google Chrome
- d. Unity 3D
- e. Vuforia SDK

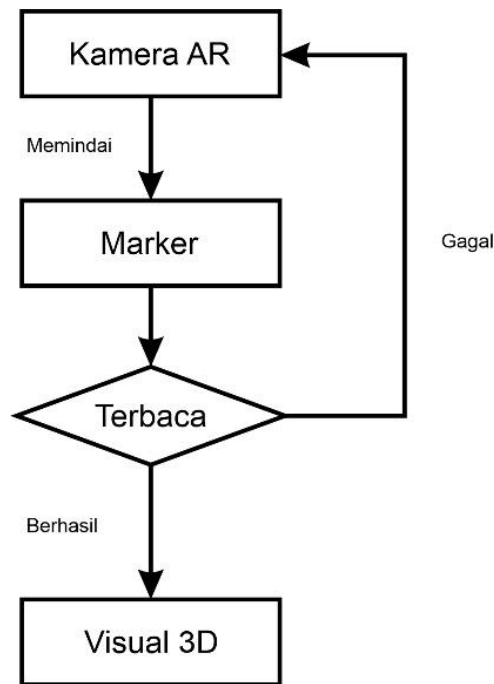
2.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data dengan cara observasi dokumentasi benda atau objek yang akan dibuat menjadi gambar 3D pada *software* Blender. Objek tersebut yang akan menjadi media dalam bentuk 3D untuk membantu anak untuk mengidentifikasi warna sehingga pengguna aplikasi dapat mewarnai sesuai dengan apa yang telah divisualkan secara 3D.

2.3 Perancangan Aplikasi

2.3.1 Rancangan Sistem

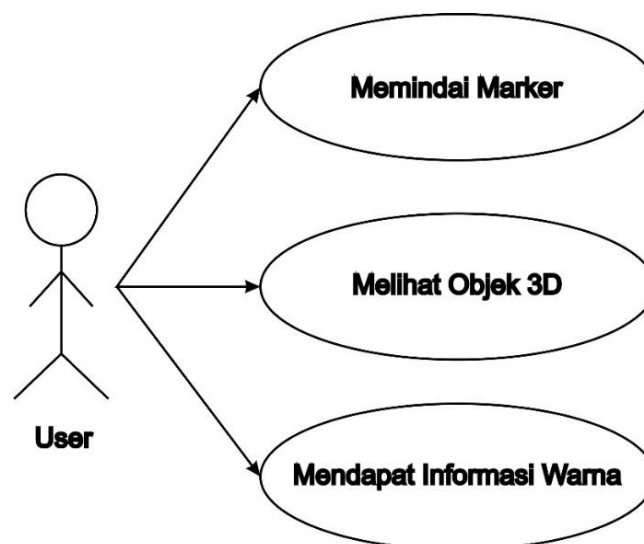
Pada tahap ini, penulis menjelaskan rancangan aplikasi AR berupa *use case* diagram, rancangan konsep menu, rancangan dasar, diagram aktivitas sistem dan *data base*. Penjelasan singkat prosesnya yakni kamera AR akan *menscan* sebuah tanda (marker) yang sebelumnya sudah didaftarkan di Vuforia. Lalu, hasil *scanning* mendapat respon berhasil ketika menampilkan objek 3D, dan apabila tidak memunculkan objek 3D, maka kembali ke kamera AR. Alur kerja sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur kerja sistem

2.3.2 Use Case Diagram

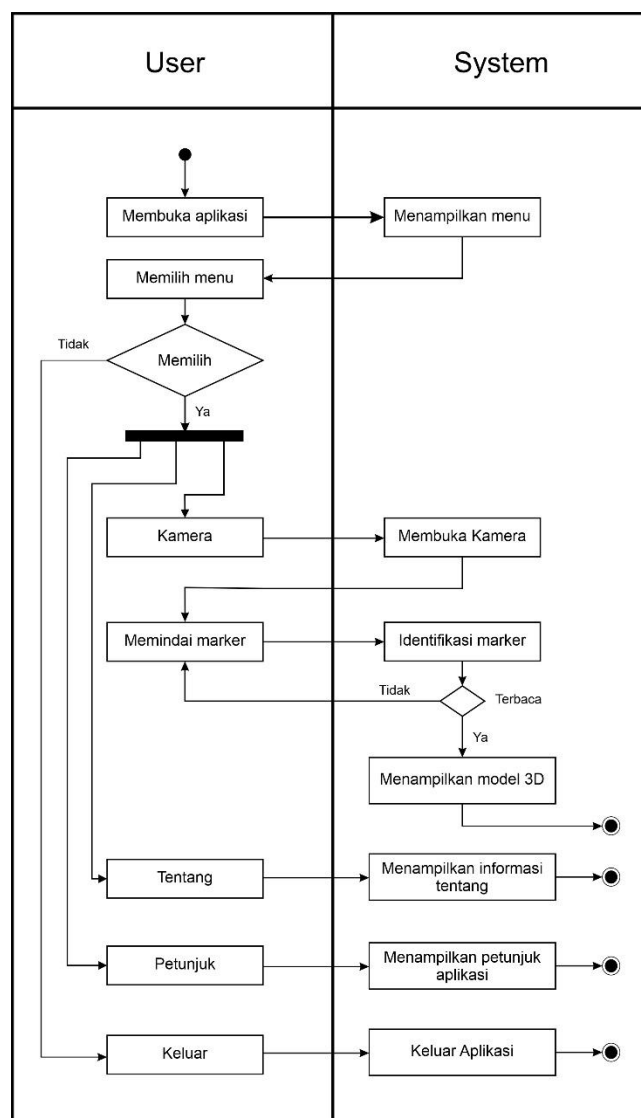
Use case diagram diperlukan untuk memudahkan pengimplementasian aplikasi atau sistem yang dibuat. *Use case* dibuat menyesuaikan dengan kebutuhan user. Isi dari *usecase* untuk menjelaskan kegunaan atau fungsi dari suatu aplikasi. Kegunaan atau fungsi dari aplikasi yang akan dibuat ini, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Use case* diagram

2.3.3 Aktivitas Diagram Sistem

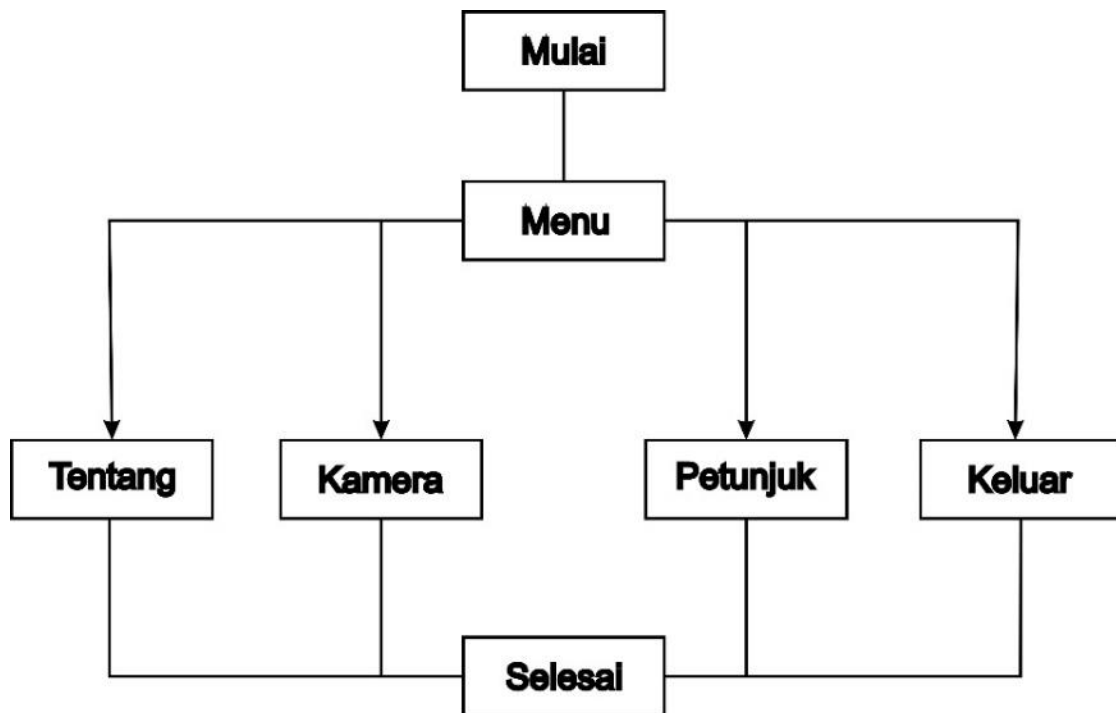
Aktivitas diagram merupakan diagram yang menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem. Aktivitas diagram sistem kamera AR yang menggambarkan bagaimana sistem kamera AR berjalan. Pada aplikasi AR ini, *user* dapat membuka aplikasi dan dapat memilih menu kamera untuk menjalankan aplikasi AR yang kemudian akan diidentifikasi oleh sistem apakah marker terbaca atau tidak. Jika marker terbaca, sistem akan menampilkan informasi dan model 3D. *User* juga dapat membuka menu tentang, dan petunjuk, sesuai dengan Gambar 4.



Gambar 4. Aktivitas Diagram

2.3.4 Rancangan Konsep Menu

Pada tahap ini, penulis membuat suatu rancangan menu yang digunakan sebagai media pembelajaran mewarnai. Diagram ini merupakan alur aplikasi yang berjalan dari mulai, membuka Kamera AR, membuka Tentang, membuka Petunjuk dan Keluar. *User* dapat menggunakan fungsi-fungsi dalam aplikasi sesuai rancangan proses bisnis. Diagram konsep menu dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram konsep menu

2.3.5 Rancangan Dasar User Interface

Tahapan rancangan dasar ini penulis membuat dasar *user interface* (UI) yang akan dijadikan dasar acuan perancangan aplikasi yang akan dibangun, sehingga *user* dapat memahami dan menggunakan aplikasi dengan mudah. Aplikasi ini memiliki menu utama dengan 4 tombol menu. Kamera merupakan menu dimana *user* dapat memindai *marker*, jika kamera berhasil memindai *marker* maka objek 3D dan informasi akan ditampilkan. Menu tentang merupakan halaman yang berisi informasi aplikasi. Menu petunjuk merupakan panduan cara untuk menggunakan aplikasi ini. Tombol keluar

digunakan untuk keluar dari aplikasi. Rancangan *user interface* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rancangan *user interface*

2.3.6 Data Base

Data base dapat didefinisikan sebagai sebuah data yang disimpan pada sebuah sistem komputer yang bisa diolah atau dimanipulasi menggunakan *software* atau aplikasi untuk menghasilkan informasi. Salah satu fungsi penting dari *data base* adalah untuk menyelesaikan komunikasi data yang berjalan pada suatu sistem, sehingga sistem dapat berjalan sesuai fungsinya (Yu, Yuan, & Zheng, 2018). *Data base* dari aplikasi media pembelajaran ini menggunakan *data base* Vuforia SDK,

dimana semua data marker AR dan target yang sudah di upload, disimpan secara *cloud* di *data base* Vuforia yang kemudian dimasukkan kedalam Unity.

2.4 Pengujian

Setelah aplikasi berhasil dibuat, penulis melakukan pengujian dengan cara *black-box* untuk melihat apakah aplikasi berjalan dengan baik atau tidak. *Black-box testing* merupakan suatu metode pengujian sistem yang hanya menguji aspek dasar dari sistem dan hanya sedikit keterkaitan dengan struktur logis pengkodean internal sistem (Khan & Khan, 2012). Selain itu penulis juga melakukan pengujian *smartphone device support* untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik di *smartphone* yang berbeda. Pengujian *marker* juga dilakukan untuk memastikan kinerja aplikasi dapat berjalan dengan baik disegala keadaan. Untuk mengetahui keberhasilan pembuatan aplikasi AR ini penulis melakukan pengujian kuesioner agar penulis tahu tingkat keberhasilan aplikasi ini dari sudut pandang *user*.

2.5 Implementasi

Tahap terakhir penulis mengimplementasikan marker kedalam sebuah buku mewarnai yang kemudian marker akan dipindai dengan aplikasi berbasis AR yang berjalan pada *smartphone* android sehingga *user* dapat mengidentifikasi warna objek yang ditampilkan secara 3D.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

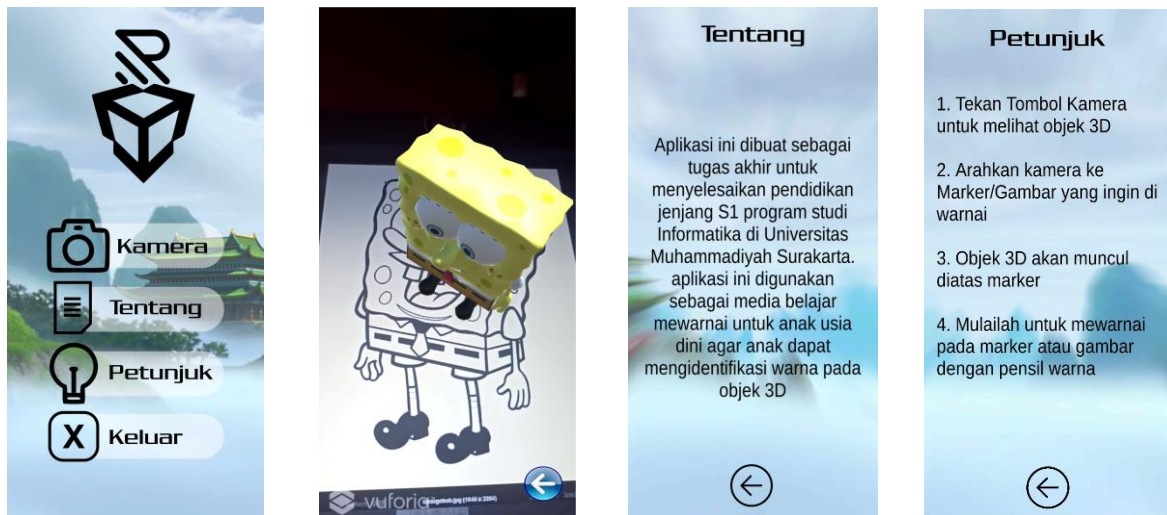
3.1 Hasil Aplikasi

Dari penelitian ini penulis dapat menghasilkan sebuah Aplikasi *Augmented Reality* yang dapat memindai *marker* sehingga dapat menampilkan objek 3D. Berfungsi sebagai media pembelajaran yang lebih menarik bagi anak usia dini untuk menaikkan minat anak dalam hal mewarnai. Aplikasi AR ini dirancang untuk *smartphone* yang berbasis *android*.

3.1.1 Tampilan User Interface

Pada halaman pertama terdapat 4 tombol yang memiliki fungsi tersendiri, yaitu tombol Kamera, Tentang, Petunjuk, dan Keluar. Tombol kamera berfungsi untuk masuk ke menu kamera AR, digunakan untuk memindai marker menjadi objek 3D. Tombol Tentang digunakan untuk masuk ke halaman yang berisi tentang informasi

aplikasi. Tombol Petunjuk memiliki fungsi untuk menampilkan cara atau alur kerja aplikasi, seperti yang diterangkan pada Gambar 7.



a. Menu

b. Kamera

c. Tentang

d. Petunjuk

Gambar 7. *User Interface*

3.2 Pengujian

3.2.1 Pengujian Black-box

Untuk mengetahui aplikasi apakah berjalan dengan baik, Penulis melakukan pengujian *Black-box*. *Black-box testing* merupakan suatu metode pengujian sistem yang hanya menguji aspek dasar dari sistem dan hanya sedikit keterkaitan dengan struktur logis pengkodean internal sistem (Khan & Khan, 2012).

Pengujian ini memperhatikan fungsi setiap tombol ketika aplikasi dijalankan. Hasil pengujian terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *Black-Box*

No	Tombol	Fungsi	Hasil
1	Kamera	Masuk ke menu AR Kamera	<i>Valid</i>
2	Kembali	Kembali ke Menu Utama	<i>Valid</i>

No	Tombol	Fungsi	Hasil
3	Tentang	Masuk ke Menu Tentang	<i>Valid</i>
4	Kembali	Kembali ke Menu Utama	<i>Valid</i>
5	Petunjuk	Masuk ke Menu Petunjuk	<i>Valid</i>
6	Kembali	Kembali ke Menu Utama	<i>Valid</i>
7	Keluar	Keluar dari Aplikasi	<i>Valid</i>

3.2.2 Pengujian Pada Smartphone

Pengujian aplikasi ini menggunakan beberapa spesifikasi *hardware* berbeda pada *Smartphone* berbasis *android*. Hasil pengujian *smartphone* berbasis *android* terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Smartphone*

No	<i>Smartphone</i>	Spesifikasi	Keterangan
1	Redmi Note 8 Pro	<i>Android</i> 11 Ram 6gb Memori 128gb Kamera 64MP	Berfungsi
2	Redmi Note 5	<i>Android</i> 10 Ram 3gb Memori 32gb Kamera 12MP	Berfungsi
3	Redmi 9	<i>Android</i> 11 Ram 6 Memori 64gb Kamera 13MP	Berfungsi
4	Redmi Note 9	<i>Android</i> 11 Ram 6gb Memori 128gb Kamera 48MP	Berfungsi

3.2.3 Pengujian Marker

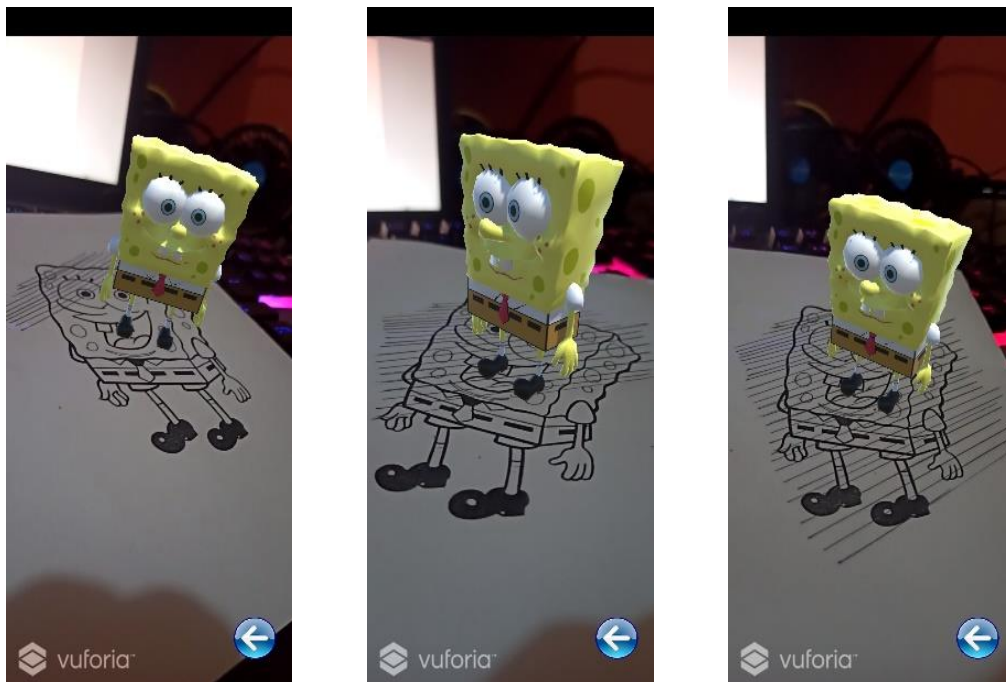
Dalam pengujian *Marker* ini penulis melakukan beberapa pengujian, yaitu pengujian tingkat gelap terang cahaya, pengujian coretan *marker* dan pengujian penutupan sebagian *marker*.

- a. Pengujian tingkatan cahaya pada *marker*, hasil ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Tingkat Cahaya

No	Tingkatan Cahaya	Keterangan
1	Sangat Terang	Terbaca
2	Terang	Terbaca
3	Redup	Sulit Terbaca
4	Gelap	Tidak Terbaca

- b. Pengujian coretan pada *marker*, dapat dilihat pada Gambar 8 dan Tabel 4.



a. 10 Coretan

b. 20 Coretan

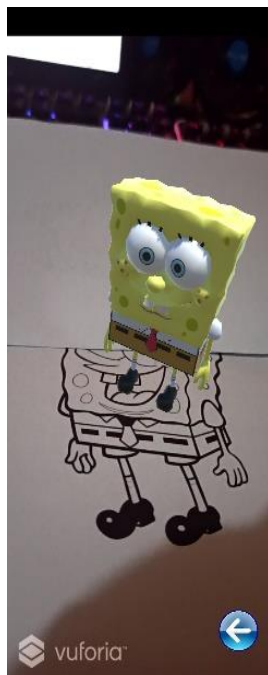
c. 30 Coretan

Gambar 8. Pengujian coretan

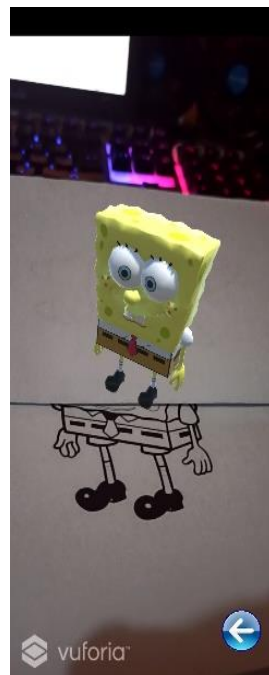
Tabel 4. Hasil Pengujian Coretan

No	Jumlah Coretan	Keterangan
1	10 Coretan	Terbaca
2	20 Coretan	Terbaca
3	30 Coretan	Terbaca

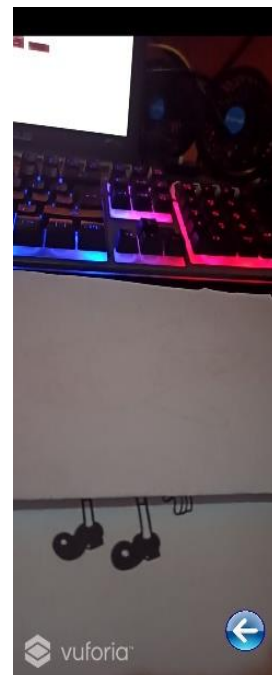
c. Pengujian penutupan sebagian *marker* menggunakan kertas, dapat dilihat pada Gambar 9 dan Tabel 5.



a. Tertutup 20%



b. Tertutup 50%



c. Tertutup 80%

Gambar 9. Pengujian Menutup *Marker*

Tabel 5. Hasil Pengujian Menutup *Marker*

No	Tertutup	Keterangan
1	20%	Terbaca
2	50%	Terbaca
3	80%	Tidak Terbaca

Pengujian *marker* menggunakan berbagai macam metode pengujian, dapat disimpulkan bahwa cahaya juga dapat mempengaruhi kepekaan kamera dalam membaca *marker*. Sedangkan coretan pada *marker* tidak mempengaruhi kepekaan kamera, sehingga objek masih bisa muncul. Kemudian pada pengujian penutupan sebagian *marker*, objek AR masih muncul ketika *marker* ditutup 50% dan *marker* tidak akan terbaca jika tertutup 80%.

3.2.4 Pengujian Kuesioner

Pengujian kuesioner ini dilakukan dengan melakukan uji kelayakan aplikasi kepada 30 responden acak dengan memberikan kuesioner berupa *Google Forms* yang didalamnya terdapat 8 pertanyaan yang disertai *link* untuk mengunduh *marker* beserta Aplikasi AR, agar responden dapat menilai seberapa layak aplikasi ini untuk digunakan. Data uji kuesioner akan diolah dan disajikan pada Tabel 6.

Data yang telah didapat akan dihitung dengan rumus 1.

$$Hasil = \frac{\sum Skor}{Skor Maksimal} \times 100 \dots (1)$$

Skor maksimal didapatkan dengan menggunakan perhitungan rumus 2.

$$Skor Maksimal = \sum Responden \times 5 \dots (2)$$

Didapatkan hasil yaitu jumlah Skor Maksimal = $30 \times 5 = 150$.

Tabel 6. Hasil Kuiseoner

NO	PERTANYAAN	JUMLAH JAWABAN					TOTAL	PRESENTASE
		SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)		
1	Apakah Aplikasi mudah dipahami dan digunakan? (P1)	17	11	2	0	0	135	90,00%
2	Apakah fungsi dapat berjalan dengan baik? (P2)	11	17	2	0	0	129	86,00%
3	Apakah tampilan user interface aplikasi menarik? (P3)	13	14	3	0	0	130	86,67%
4	Apakah objek 3D dapat dilihat dengan jelas dari berbagai sisi? (P4)	12	16	2	0	0	130	86,67%
No	PERTANYAAN	JUMLAH JAWABAN					TOTAL	PRESENTASE
		SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)		
5	Apakah aplikasi ini dapat menarik anak untuk belajar mewarnai? (P5)	16	13	1	0	0	135	90,00%
6	Apakah aplikasi ini diperlukan dan layak digunakan? (P6)	15	13	2	0	0	133	88,67%
7	Apakah anda puas dengan aplikasi ini? (P7)	9	20	1	0	0	128	85,33%
8	Apakah anda akan menggunakan aplikasi ini di kemudian hari?	12	15	3	0	0	129	86,00%

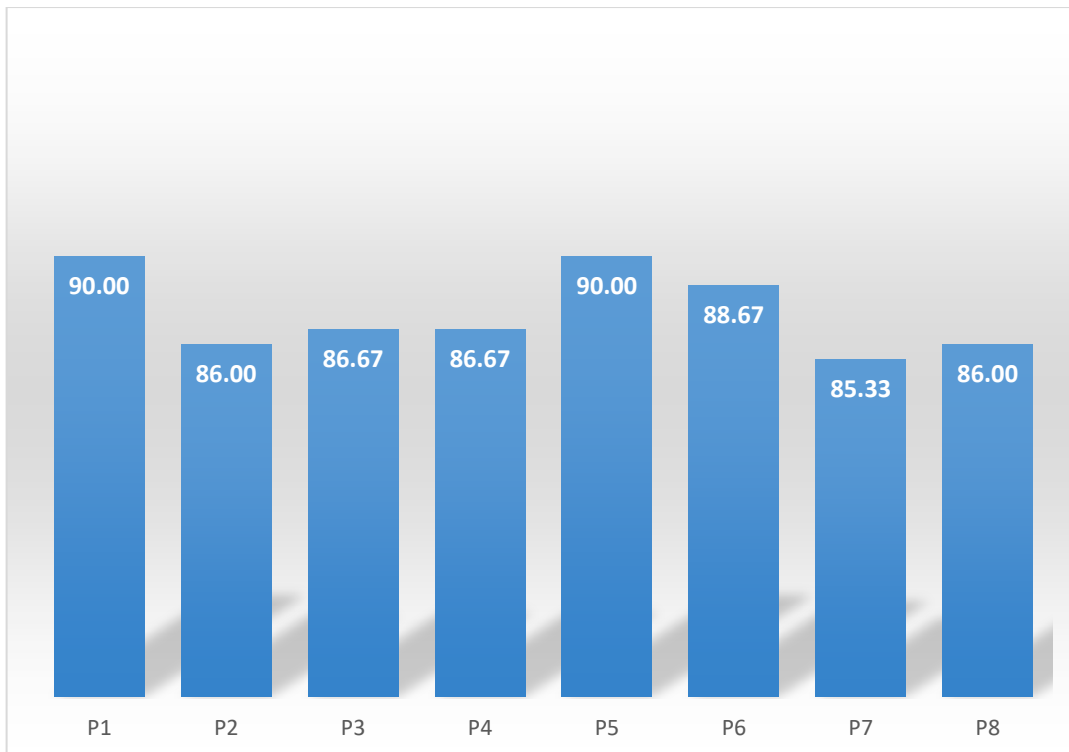
	(P8)							
Rata Rata Presentase								87,42%

Keterangan Tabel:

Keterangan Kode Tabel Pertanyaan Kuesioner:

P1 : Pertanyaan ke-1	SS : Sangat Setuju
P2 : Pertanyaan ke-2	S : Setuju
P3 : Pertanyaan ke-3	CS : Cukup Setuju
P4 : Pertanyaan ke-4	KS : Kurang Setuju
P5 : Pertanyaan ke-5	TS : Tidak Setuju
P6 : Pertanyaan ke-6	
P7 : Pertanyaan ke-7	
P8 : Pertanyaan ke-8	

Berdasarkan data pada Tabel 6, hasil pengujian kuesioner didapatkan rata-rata presentase yaitu 87,42%. Uji kelayakan sangat penting dilakukan untuk mengetahui seberapa layak sistem yang di buat, sistem atau aplikasi akan dikategorikan sangat layak jika mendapatkan angka presentase 81-100 (Amelia & Novita, 2019). Hasil yang didapat dari perhitungan P1 = 90,00% responden menyatakan pendapat, aplikasi ini mudah dipahami dan digunakan, P2 = 86,00% responden menyatakan pendapat, fungsi dari aplikasi AR dapat berjalan dengan baik, P3 = 86,67% responden menyatakan pendapat, tampilan user interface dari aplikasi ini menarik, P4 = 86,67% responden menyatakan pendapat, objek 3D dapat dilihat dengan jelas dari berbagai sisi, P5 = 90,00% responden menyatakan pendapat, aplikasi ini dapat menarik anak untuk belajar mewarnai, P6 = 88,67% responden menyatakan pendapat, aplikasi ini diperlukan dan layak digunakan, P7 = 85,33% responden menyatakan puas dengan aplikasi ini, P8 = 86,00% responden menyatakan pendapat, akan menggunakan aplikasi ini di kemudian hari. Hasil kuesioner dan presentase ditampilkan dalam bentuk grafik batang, seperti yang terdapat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Presentase

4. PENUTUP

Aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran mewarnai untuk anak usia dini sudah berhasil dibuat, oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan yaitu berdasarkan pengujian dengan menggunakan metode *blackbox*, pengujian *smartphone device support*, pengujian *marker* aplikasi dapat berfungsi dengan baik. Untuk pengujian kuesioner dengan jumlah 30 responden acak mendapatkan rata-rata 87,42% menunjukkan kepuasan terhadap aplikasi ini.

Aplikasi ini memiliki tiga menu yaitu menu kamera, menu tentang, dan menu petunjuk yang memiliki fungsi tersendiri tiap menunya. Pengujian dilakukan pada *smartphone* dengan versi *android 10* dan *android 11*, hasil yang didapatkan adalah aplikasi dapat berjalan dengan baik. Selanjutnya dilakukan pengujian *marker*, hasil pertama yang didapatkan adalah ketika tidak terdapat sejumlah cahaya yang cukup, sistem atau aplikasi gagal *menscan marker*. Hasil kedua apabila *marker* terdapat coretan, sistem atau aplikasi masih dapat *menscan marker*. Dan hasil terakhir apabila *marker* ditutup di atas 50%, maka aplikasi atau sistem tidak bisa *menscan marker* dengan baik.

Terdapat kekurangan didalam aplikasi ini yaitu dengan 2 objek benda saja ukuran aplikasi ini sudah melebihi 60MB, jika menambahkan beberapa objek lagi maka ukuran aplikasi akan jauh lebih besar. Hal ini dikarenakan *database* aplikasi yang disimpan pada *database* Vuforia ikut di input kedalam system aplikasi. Dengan ukuran yang terlalu besar proses *download* aplikasi akan memberatkan pengguna, serta *smartphone* juga akan terbebani kinerjanya. Berdasarkan kekurangan dari aplikasi ini maka penulis memiliki saran untuk memisahkan antara aplikasi dan *database* agar aplikasi menjadi lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dedov, D., Krasnyanskiy, M., Obukhov, A., & Arkhipov, A. (2017). Design and Development of Adaptive Simulators Using 3D Modeling. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(20), 10415-10422.
- Alshamrani, A., & Bahattab, A. (2015). A comparison between three SDLC models waterfall model, spiral model, and Incremental/Iterative model. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 12(1), 106.
- Grubert, J., Langlotz, T., Zollmann, S., & Regenbrecht, H. (2016). Towards pervasive augmented reality: Context-awareness in augmented reality. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 23(6), 1706-1724.
- Martin, J., Bohuslava, J., & Igor, H. (2018). Augmented Reality in Education 4.0. In *2018 IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)* (Vol. 1, pp. 231-236). IEEE.
- Mukherjee, S., & Prakash, J. et al. (2015). International Journal of Computer Science and Mobile Computing Android Application Development & Its Security. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 4(3), 714–719.
- Khan, M. E., & Khan, F. (2012). A comparative study of white box, black box and grey box testing techniques. *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl*, 3(6).
- Manish et al., (2015) A Comparative Study of Black Box Testing and White Box Testing Techniques. *International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies*, 3(10), 32-44.
- Yu, Z., Yuan, C., & Zheng, K. (2018). A University Fixed Asset Database Information Managemen System Based on Internet of Things. *IEEE Advanced Information Management, Communicates, Electronic and Automation Control Conference*, 2488-2491.

- Sudarmilah, E., Fatimah, M. L., & Sagirani, T. (2020). *Digital learning media of surakarta hadiningrat sultanate museum. International Journal of Engineering Research and Technology*, 13(12), 4363-4367.
- Sudarmilah, E., & Kholifah, A. N. (2020). *Edugame augmented reality as learning media for human blood circulation system. International Journal of Engineering Research and Technology*, 13(12), 4375-4384.
- Amelia, L., & Novita, D. (2019). *Analisis usability aplikasi pengisian KRS online STMIK XYZ palembang menggunakan use questionnaire. Jurnal Informasi Dan Komputer*, 7(1), 17-28.